

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-122141

(43)公開日 平成11年 (1999) 4月30日

(51)Int. Cl. ⁸

識別記号

F I

H 0 4 B 1/707

H 0 4 Q 7/36

H 0 4 L 7/00

7/10

H 0 4 J 13/00

D

H 0 4 L 7/00

C

7/10

H 0 4 B 7/26

1 0 4

A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平9-280956

(22)出願日

平成9年 (1997) 10月14日

(71)出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 石井 崇人

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72)発明者 占部 健三

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

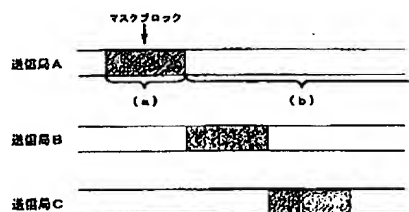
(74)代理人 弁理士 船津 暢宏 (外1名)

(54)【発明の名称】 初期同期捕捉方法及び初期同期捕捉回路

(57)【要約】

【課題】 従来の初期同期捕捉方法では、ロングコードの同期捕捉時間が長くなるという問題点があったが、本発明は、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる初期同期捕捉方法及び初期同期捕捉回路を提供する。

【解決手段】 送信局で、マスクブロック (a) に当該マスクブロック以降の任意のタイミングでの送信局固有のロングコードの種類、位相若しくは両方の情報を含めて送信し、受信局で、マスクブロックを復調し、接続するチャンネル用のロングコードの種類、位相若しくは両方の情報及び任意のタイミングを取得し、ロングコードの同期捕捉を行う初期同期捕捉方法及び初期同期捕捉回路である。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の伝送シンボル区間に渡り送信局毎に固有のロングコードと前記送信局内の多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを乗算した系列をスペクトラム拡散のための拡散符号として用いるCDMA通信システムにおける初期同期捕捉方法において、前記送信局では、当該送信局のロングコードに一定の周期で複数の伝送シンボル区間に渡り連続して前記送信局毎に固有のロングコードをマスクし、前記送信局内の各チャネル毎に固有のショートコードのみで拡散されるマスクブロックを設定し、該マスクブロックによって拡散される情報シンボルを用いて該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報を受信局に伝送し、前記受信局では、前記マスクブロックをショートコードを用いて受信して逆拡散し、復調、復号することにより該マスクブロックで伝送されている、該マスクブロック以降の任意のタイミングでの送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及び該タイミングを取得し、以降のロングコードの同期捕捉を行うことを特徴とする初期同期捕捉方法。

【請求項2】 複数の伝送シンボル区間に渡り送信局毎に固有のロングコードと前記送信局内の多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを乗算した系列をスペクトラム拡散のための拡散符号として用いるCDMA通信システムにおける受信局での初期同期捕捉回路において、

前記受信局の初期同期捕捉回路は、前記送信局から、前記送信局のロングコードに一定の周期で複数の伝送シンボル区間に渡り連続して前記送信局毎に固有のロングコードをマスクして、前記送信局内の各チャネル毎に固有のショートコードのみで拡散されるマスクブロックを設定し、該マスクブロックによって拡散される情報シンボルを用いて該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報が伝送された拡散信号を受信するものであり、

前記初期同期捕捉回路には、

多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを生成するチャネルショートコード生成部と、

該チャネルショートコードを用いて受信拡散信号の逆拡散を行う第1の逆拡散部と、

前記第1の逆拡散部の出力から所定のしきい値を超えるピークを検出し、該検出されたピーク位置に同期して復調部起動タイミング信号を出力するピーク検出部と、

該復調部起動タイミング信号に従って複数のシンボルからなる前記マスクブロックを受信、復調し、該マスクブロックの受信復調結果に含まれる、該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報をロングコー

ド情報として出力すると共に、該タイミングをロングコード起動タイミング信号として出力する第1の復調部と、

前記ロングコード情報を基に前記ロングコード起動タイミング信号によってロングコードを生成するロングコード生成部と、

前記ロングコード生成部からの出力と前記チャネルショートコード生成部からの出力の乗算を行う乗算部と、

前記乗算部からの出力を用いて受信拡散信号を逆拡散する第2の逆拡散部と、

第2の逆拡散部の出力を受信、復調する第2の復調部とを有することを特徴とする初期同期捕捉回路。

【請求項3】 複数の伝送シンボル区間に渡り送信局毎に固有のロングコードと前記送信局内の多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを乗算した系列をスペクトラム拡散のための拡散符号として用いるCDMA通信システムにおける受信局での初期同期捕捉回路において、

前記受信局の初期同期捕捉回路は、前記送信局から、前記送信局のロングコードに一定の周期で複数の伝送シンボル区間に渡り連続して前記送信局毎に固有のロングコードをマスクして、前記送信局内の各チャネル毎に固有のショートコードのみで拡散されるマスクブロックを設定し、該マスクブロックによって拡散される情報シンボルを用いて該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報が伝送された拡散信号を受信するものであり、

前記初期同期捕捉回路には、

多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを生成するチャネルショートコード生成部と、

該チャネルショートコード又は該チャネルショートコードとロングコードとを乗算した拡散符号を用いて受信拡散信号の逆拡散を行う逆拡散部と、

前記逆拡散部の出力から所定のしきい値を超えるピークを検出し、該検出されたピーク位置に同期して復調部起動タイミング信号を出力するピーク検出部と、

該復調部起動タイミング信号に従って複数のシンボルからなる前記マスクブロックを受信、復調し、該マスクブロックの受信復調結果に含まれる、該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報をロングコード情報として出力すると共に、該タイミングをロングコード起動タイミング信号として出力し、前記復調部起動

タイミング信号に従ってロングコードを受信、復調し、

復調データを出力する復調部と、

前記ロングコード情報を基に前記ロングコード起動タイミング信号によってロングコードを生成するロングコード生成部と、

前記ロングコード生成部からの出力と前記チャネルショ

ートコード生成部からの出力の乗算を行う乗算部と、前記復調部からロングコード起動タイミング信号が入力されている時は前記乗算部からの入力を前記逆拡散部に出力し、前記ロングコード起動タイミング信号が入力されていない時は前記チャンネルショートコード生成部からの入力を前記逆拡散部に出力するセレクタと、前記復調部からロングコード起動タイミング信号が入力されている時は前記復調部からの復調データを外部に出力し、前記ロングコード起動タイミング信号が入力されていない時は前記復調部からのロングコード情報を前記ロングコード生成部に出力するスイッチとを有することを特徴とする初期同期捕捉回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、初期同期捕捉方法に係り、特にCDMA通信システムにおいてロングコードの同期捕捉時間を短縮できる初期同期捕捉方法及び初期同期捕捉回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来技術におけるロングコードの同期捕捉方法を基地局の同期チャンネルの同期捕捉を例にとり図4～図6を用いて説明する。図4は、従来の初期同期捕捉回路の構成ブロック図であり、図5は、従来の基地局での同期チャンネルのマッピングを示す説明図であり、図6は、マッチトフィルタ(MF)の出力例を示す説明図である。

【0003】 図5に示すように、基地局同期チャンネルは、システムで唯一の同期チャンネル用ショートコードで拡散された部分(x)と、基地局固有のロングコードにシステムで唯一の同期チャンネル用ショートコードを乗算した拡散符号で拡散された部分(y)とから構成されている。

【0004】 システムで唯一の同期チャンネル用ショートコードで拡散された部分(x)は、マスクシンボルと呼ばれ、通常、拡散符号として基地局固有のロングコードにシステムで唯一のショートコードを乗算した符号を用いているが、拡散符号周期の1シンボル長のロングコードをマスクすることにより、ショートコードのみで拡散されている部分(マスクシンボル)が挿入されるものである。そして、移動局側は、まず同期捕捉を行うために同期チャンネルの受信を行うようになっている。

【0005】 従来の初期同期捕捉回路の構成を図4を用いて説明する。従来の初期同期捕捉回路は、図4に示すように、ショートコード生成部31と、マッチトフィルタ(MF)32と、ピーク検出部33と、同期チャンネル用拡散符号生成部34と、相関器35と、しきい値判定部36と、同期制御部37と、復調部38とから構成されている。

【0006】 次に、従来の初期同期捕捉回路の各部を図4を用いて具体的に説明する。ショートコード生成部3

1は、同期チャンネル用のショートコードを生成するものである。マッチトフィルタ(MF)32は、受信拡散信号を入力し、ショートコード生成部31で生成されたショートコードで入力した受信拡散信号を逆拡散し、相関出力するものである。

【0007】 ピーク検出部33は、MF32の相関出力からピークの立つ位置を検出し、そのタイミングでロングコード起動タイミング(拡散符号起動タイミング信号)を同期チャンネル用拡散符号生成部34に出力するものである。

【0008】 同期チャンネル用拡散符号生成部34は、ピーク検出部33からのロングコード起動タイミング(拡散符号起動タイミング信号)で外部から指定された基地局固有のロングコードを用いて、同期チャンネル用の拡散符号の候補を生成するものである。

【0009】 相関器35は、入力される受信拡散信号を同期チャンネル用拡散符号生成部34からの同期チャンネル用拡散符号で逆拡散して相関出力するものである。しきい値判定部36は、相関器35の相関出力がしきい値を超えたか否かを判定し、その結果を同期制御部37に出力するものである。

【0010】 同期制御部37は、しきい値判定部36から相関出力がしきい値を超えたとの結果が入力されると、同期捕捉が完了したとして同期捕捉フラグを立て復調部38に同期捕捉フラグを出力すると共に、同期チャンネル用拡散符号生成部34へ基地局固有のロングコードの候補を指定する信号を出力するものである。

【0011】 また、同期制御部37は、しきい値判定部36からの入力を監視し、つまり、これは相関器35の相関時間を監視しており、特定時間(指定の相関時間)が過ぎても同期捕捉フラグが立たない場合には、ピーク検出部33にピーク検出のやり直しを命ずるピーク検出再起動信号を出力するものである。

【0012】 復調部38は、同期制御部37から同期捕捉フラグが入力されている間、相関器35からの相関出力(受信信号)の復調、復号を行い、同期チャンネル復号データを出力するものである。

【0013】 次に、従来の初期同期捕捉回路の動作を図4を用いて説明する。まず始めに、ショートコード生成部31が、同期チャンネル用のショートコードを生成する。MF32は、そのショートコードと入力される受信拡散符号の相関を取り、逆拡散を行う。MF32の出力例は図6に示す通りである。この例は、図5に示すマスクシンボル配置に対応した出力例となっている。

【0014】 ピーク検出部33では、図6に示すようなMF出力を入力として、その入力の平均化を行い、雑音成分を除去して、遅延プロファイルを生成する。そして、その遅延プロファイルから最大のパワーを持つパスを接続すべき基地局を判断し、この時の受信タイミングを拡散符号起動タイミング信号として出力する。

【0015】同期チャネル用拡散符号生成部34は、拡散符号起動タイミング信号の入力を受けて、同期制御部37にて指定された基地局固有のロングコードを用いて同期チャネル用の拡散符号の候補を出力する。関連器35では同期チャネル用拡散符号生成部34からの拡散符号と、受信拡散信号との相関をとり、逆拡散を行う。

【0016】ここで、同期チャネル用拡散符号の候補が、接続すべき基地局のものと一致していれば、相関出力はしきい値判定部36のしきい値を超えるが、一致していなければ、しきい値を超えないということになる。

【0017】そこで、同期制御部37は、ある一定時間相関をとっても、しきい値判定部36から、しきい値を超えたとの情報が得られない場合には、同期チャネル用拡散符号生成部34に次のロングコード候補を指定する信号を出力する。

【0018】更に、ある一定時間立っても同期捕捉フラグが立たない場合には、ピーク検出部33が接続すべき基地局のロングコードタイミングを誤ったとして、同期制御部37はピーク検出部33にピーク検出のやり直しを命じるピーク検出再起動信号を出力する。

【0019】以上の処理を同期制御部37が同期捕捉フラグを立てるまで続けるものである。同期フラグが立つと、それを受けて復調部38が起動され、同期チャネルの復調、復号を行って同期チャネル復号データを出力し、同期チャネルで伝送されている報知情報等を得ることができるものである。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の初期同期捕捉方法では、ロングコードタイミングを検出した時点では、接続すべき基地局のロングコードの種類や位相は判っておらず、システムで使用するロングコードの数が多くなると、それだけ関連器により受信拡散信号との相関を取るロングコード候補が多くなり、ロングコードの同期捕捉時間が長くなるという問題点があった。

【0021】本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる初期同期捕捉方法及び初期同期捕捉回路を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記従来例の問題点を解決するための請求項1記載の発明は、複数の伝送シンボル区間に渡り送信局毎に固有のロングコードと前記送信局内の多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを乗算した系列をスペクトラム拡散のための拡散符号として用いるCDMA通信システムにおける初期同期捕捉方法において、前記送信局では、当該送信局のロングコードに一定の周期で複数の伝送シンボル区間に渡り連続して前記送信局毎に固有のロングコードをマスクし、前記送信局内の各チャネル毎に固有のショートコードの

みで拡散されるマスクブロックを設定し、該マスクブロックによって拡散される情報シンボルを用いて該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報を受信局に伝送し、前記受信局では、前記マスクブロックをショートコードを用いて受信して逆拡散し、復調、復号することにより該マスクブロックで伝送されている、該マスクブロック以降の任意のタイミングでの送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及び該タイミングを取得し、以降のロングコードの同期捕捉を行うことを特徴としており、マスクブロックに含まれる送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及びタイミングから接続するチャネル用のロングコードの同期をただちに捕捉でき、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる。

【0023】上記従来例の問題点を解決するための請求項2記載の発明は、複数の伝送シンボル区間に渡り送信局毎に固有のロングコードと前記送信局内の多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを乗算した系列をスペクトラム拡散のための拡散符号として用いるCDMA通信システムにおける受信局での初期同期捕捉回路において、前記受信局の初期同期捕捉回路は、前記送信局から、前記送信局のロングコードに一定の周期で複数の伝送シンボル区間に渡り連続して前記送信局毎に固有のロングコードをマスクして、前記送信局内の各チャネル毎に固有のショートコードのみで拡散されるマスクブロックを設定し、該マスクブロックによって拡散される情報シンボルを用いて該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報が伝送された拡散信号を受信するものであり、前記初期同期捕捉回路には、多重化された各チャネル毎に固有のショートコードを生成するチャネルショートコード生成部と、該チャネルショートコードを用いて受信拡散信号の逆拡散を行う第1の逆拡散部と、前記第1の逆拡散部の出力から所定のしきい値を超えるピークを検出し、該検出されたピーク位置に同期して復調部起動タイミング信号を出力するピーク検出部と、該復調部起動タイミング信号に従って複数のシンボルからなる前記マスクブロックを受信、復調し、該マスクブロックの受信復調結果に含まれる、該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報をロングコード情報として出力すると共に、該タイミングをロングコード起動タイミング信号として出力する第1の復調部と、前記ロングコード情報を基に前記ロングコード起動タイミング信号によってロングコードを生成するロングコード生成部と、前記ロングコード生成部からの出力と前記チャネルショートコード生成部からの出力の乗算を行う乗算部と、前記乗算部からの出力を用いて受信拡散信号を逆拡散する第2の逆拡散部と、第2の逆拡散

部の出力を受信、復調する第2の復調部とを有することを特徴としており、マスクブロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる。

【0024】上記従来例の問題点を解決するための請求項3記載の発明は、複数の伝送シンボル区間に渡り送信局毎に固有のロングコードと前記送信局内の多重化された各チャンネル毎に固有のショートコードを乗算した系列をスペクトラム拡散のための拡散符号として用いるCDMA通信システムにおける受信局での初期同期捕捉回路において、前記受信局の初期同期捕捉回路は、前記送信局から、前記送信局のロングコードに一定の周期で複数の伝送シンボル区間に渡り連続して前記送信局毎に固有のロングコードをマスクして、前記送信局内の各チャンネル毎に固有のショートコードのみで拡散されるマスクブロックを設定し、該マスクブロックによって拡散される情報シンボルを用いて該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報が伝送された拡散信号を受信するものであり、前記初期同期捕捉回路には、多重化された各チャンネル毎に固有のショートコードを生成するチャンネルショートコード生成部と、該チャンネルショートコード又は該チャンネルショートコードとロングコードとを乗算した拡散符号を用いて受信拡散信号の逆拡散を行う逆拡散部と、前記逆拡散部の出力から所定のしきい値を超えるピークを検出し、該検出されたピーク位置に同期して復調部起動タイミング信号を出力するピーク検出部と、該復調部起動タイミング信号に従って複数のシンボルからなる前記マスクブロックを受信、復調し、該マスクブロックの受信復調結果に含まれる、該マスクブロック以降の任意のタイミングでの前記送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報をロングコード情報として出力すると共に、該タイミングをロングコード起動タイミング信号として出力し、前記復調部起動タイミング信号に従ってロングコードを受信、復調し、復調データを出力する復調部と、前記ロングコード情報を基に前記ロングコード起動タイミング信号によってロングコードを生成するロングコード生成部と、前記ロングコード生成部からの出力と前記チャンネルショートコード生成部からの出力の乗算を行う乗算部と、前記復調部からロングコード起動タイミング信号が入力されている時は前記乗算部からの入力を前記逆拡散部に出力し、前記ロングコード起動タイミング信号が入力されていない時は前記チャンネルショートコード生成部からの入力を前記逆拡散部に出力するセレクタと、前記復調部からロングコード起動タイミング信号が入力されている時は前記復調部からの復調データを外部に出力し、前記ロングコード起動タイミング信号が入力されていない時は

前記復調部からのロングコード情報を前記ロングコード生成部に出力するスイッチとを有することを特徴としており、マスクブロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮でき、また、単一の逆拡散部、復調部をスイッチで切り替えて時分割で使用するようになっているため、回路を小型化できる。

10 【0025】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施の形態に係る初期同期捕捉方法は、送信局で、マスクブロックに当該マスクブロック以降の任意のタイミングでの送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報を含めて受信局に送信し、受信局で、マスクブロックを復調して接続するチャンネル用のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及び任意のタイミングを取得して以降のロングコードの同期捕捉を行うものであり、

20 マスクブロックに含まれる送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及びタイミングから接続するチャンネル用のロングコードの同期をただちに捕捉でき、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できるものである。

【0026】まず、本発明の実施の形態に係る初期同期捕捉方法の概念を図3を用いて説明する。図3は、本発明の実施の形態に係る送信局における多重化されるチャンネルのマッピングを示す説明図である。

【0027】各チャンネルで使用している送信局固有のロングコードを複数シンボルにわたり連続してマスクし、

30 ショートコードのみで拡散されている部分(a)を複数シンボル連続(マスクブロック)とし、それぞれの送信局は、そのマスクブロックが重ならないように制御する。

【0028】また、このマスクブロック内には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのマスクされていない部分(b)のロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報が含まれて伝送されるようになっている。そして、受信局側は、このマスクブロックを受信、復調し

40 接続するチャンネル用ロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報をただちに得ることができるものである。これにより、接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を短時間にできるものである。

【0029】次に、本発明の実施の形態に係る初期同期捕捉回路を図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る第1の初期同期捕捉回路の構成ブロック図である。本実施の形態に係る第1の初期同期捕捉回路(第1の初期同期捕捉回路)は、図1に示すように、チャンネルショートコード生成部11と、第1の逆拡散部12と、ピーク検出部13と、第1の復調部14と、ロン

50

グコード生成部15と、乗算部16と、第2の逆拡散部17と、第2の復調部18とから構成されている。

【0030】更に、第1の初期同期捕捉回路の各部を具体的に図1を用いて説明する。チャンネルショートコード生成部11は、接続チャンネル用のショートコードを生成するものである。第1の逆拡散部12は、入力される受信拡散信号をチャンネルショートコード生成部11からのショートコードで逆拡散するものである。

【0031】ピーク検出部13は、第1の逆拡散部12の出力からピークの立つ位置を検出し、検出されたピークが所定のしきい値を超える相関ピークであると、マスクブロックを受信したと判断し、第1の復調部14及び第2の復調部18に復調部における起動タイミングを示す復調部起動タイミング信号を出力するものである。

【0032】第1の復調部14は、第1の逆拡散部12から出力される逆拡散された受信信号をピーク検出部13からの復調部起動タイミング信号のタイミングにて起動されて復調する。これにより、逆拡散されたマスクブロック部分の復調が為されるものである。復調結果には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報とそのタイミング情報が含まれているので、ロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報を接続送信局ロングコード情報としてロングコード生成部15に出力し、更に別に、ロングコードのタイミング情報をロングコード起動タイミング信号としてロングコード生成部15に出力するものである。

【0033】ロングコード生成部15は、第1の復調部14からのロングコード起動タイミング信号で、同じく第1の復調部14からのロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報を基にロングコードを設定し、送信局固有のロングコードを生成するものである。これにより、ロングコードの捕捉が完了する。

【0034】乗算部16は、ロングコード生成部15からの接続送信局用ロングコードとチャンネルショートコード生成部11からのチャンネルショートコードの乗算を行い、その結果を拡散符号として出力するものである。

【0035】第2の逆拡散部17は、受信拡散信号を乗算部16からの拡散符号で逆拡散するものである。第2の復調部18は、第2の逆拡散部17から出力される逆拡散された信号を復調するものであり、これにより、マスクブロック以外の部分の受信信号の復調が行われるものである。

【0036】次に、第1の初期同期捕捉回路の動作を図1を用いて説明する。まず始めに、チャンネルショートコード生成部11が、接続するチャンネルのショートコードを生成する。そして、第1の逆拡散部12は、そのショートコードと受信拡散符号の相関をとり、逆拡散を行う。

【0037】ピーク検出部13にて、所定のしきい値を

超える相関ピークが検出されるとマスクブロックを受信したと判定し、復調部起動タイミング信号を出力して、第1の復調部14を復調部起動タイミング信号により起動させる。

【0038】第1の復調部14は、その復調部起動タイミング信号を受けて、第1の逆拡散部12により逆拡散された信号の復調を行う。復調部起動タイミング信号のタイミングで逆拡散された受信信号を復調するということは、ショートコードとの相関がとられているため、マスクブロック部分の復調を行うことになるものである。

【0039】第1の復調部14における復調結果には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報とそのタイミング情報が含まれているので、第1の復調部14は、ロングコード生成部15に対して、ロングコードのタイミングをロングコード起動タイミング信号として出力し、同時に復調結果より得られたロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報を出力する。

【0040】そして、ロングコード生成部15は、第1の復調部14から出力されたロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報を送信局固有のロングコードとするロングコードを乗算部16に出力する。出力開始のタイミングは、第1の復調部14から、ロングコード起動タイミング信号として与えられる。この時点でロングコードの同期捕捉が完了する。

【0041】そして、乗算部16でチャンネルショートコード生成部11からのチャンネルショートコードとロングコード生成部15からのロングコードを乗算した結果を拡散符号として出力する。

【0042】第2の逆拡散部17は、乗算部16からの拡散符号と受信拡散信号との相関をとり、逆拡散を行う。逆拡散された信号は、第2の復調部18で復調される。このようにして、接続するチャンネル川のロングコードの同期補正を行い、接続した送信局のチャンネルで伝送される送信局からの情報などを得ることができるものである。

【0043】次に、本発明の実施の形態に係る第2の初期同期捕捉回路について図2を用いて説明する。図2は、本発明の実施の形態に係る第2の初期同期捕捉回路の構成ブロック図である。本発明の実施の形態に係る第2の初期同期捕捉回路（第2の初期同期捕捉回路）は、図2に示すように、チャンネルショートコード生成部21と、逆拡散部22と、ピーク検出部23と、復調部24と、ロングコード生成部25と、乗算部26と、セレクト27と、スイッチ28とから構成されている。

【0044】第2の初期同期捕捉回路の各部を具体的に図2を用いて説明する。チャンネルショートコード生成部21は、接続チャンネル用のショートコードを生成し、乗算部26及びセレクト27に出力するものである。ロングコード生成部25は、復調部24からのロングコード

起動タイミング信号により、同じく復調部 2 4 からの接続送信局ロングコード情報（ロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報）を基にロングコードを設定し、接続送信局用ロングコードを生成して乗算部 2 6 に出力するものである。

【0045】乗算部 2 6 は、ロングコード生成部 2 5 からのロングコードとチャンネルショートコード生成部 2 1 からのチャンネルショートコードの乗算を行い、その結果を拡散符号としてセレクタ 2 7 に出力するものである。

【0046】セレクタ 2 7 は、チャンネルショートコード生成部 2 1 の出力であるチャンネルショートコードと乗算部 2 6 からの拡散符号を、復調部 2 4 からのロングコード起動タイミング信号で、切り替えて逆拡散部 2 2 に出力するものである。具体的には、ロングコード起動タイミング信号の入力がない時は、チャンネルショートコード生成部 2 1 からの接続チャンネル用ショートコードを逆拡散部 2 2 に出力し、ロングコード起動タイミング信号の入力がある時は、乗算部 2 6 からの拡散符号を逆拡散部 2 2 に出力するようになっている。

【0047】逆拡散部 2 2 は、入力される受信拡散信号をセレクタ 2 7 の出力であるコードで逆拡散し、ピーク検出部 2 3 と復調部 2 4 に出力するものである。ピーク検出部 2 3 は、逆拡散部 2 2 の出力からピークの立つ位置を検出し、所定のしきい値を超える相関ピークが検出されると、同期確立前はマスクブロックを受信したと判定し、同期確立後はマスクブロック以外のロングコード部分を受信したと判定して、復調部 2 4 に復調部起動タイミング信号を出力するものである。

【0048】復調部 2 4 は、ロングコードの同期捕捉前では、逆拡散部 2 2 から出力される逆拡散された受信信号をピーク検出部 2 3 からの復調部起動タイミング信号のタイミングにて起動されて復調するものである。これにより、逆拡散されたマスクブロック部分の復調が為されるものである。復調結果には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報とそのタイミング情報が含まれているので、ロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報を接続送信局ロングコード情報としてスイッチ 2 8 を介してロングコード生成部 2 5 に出力し、更に別に、ロングコードのタイミング情報をロングコード起動タイミング信号としてロングコード生成部 2 5、セレクタ 2 7 及びスイッチ 2 8 に出力するものである。

【0049】また、復調部 2 4 は、ロングコードの同期捕捉が終了してからはチャンネルの送信情報の復調に使用されるものである。ここで、復調された接続送信局復号データは、スイッチ 2 8 を介して外部に出力される。

【0050】スイッチ 2 8 は、復調部 2 4 からのロングコード起動タイミング信号でその出力先を切り替えるものである。具体的には、スイッチ 2 8 は、復調部 2 4 からロングコード起動タイミング信号が入力されていない

時は、復調部 2 4 で復調されたデータをロングコード生成部 2 5 に出力するよう制御するものであり、復調部 2 4 からロングコード起動タイミング信号が入力されている時は、復調部 2 4 で復調されたデータを接続送信局復号データとして外部に出力するものである。

【0051】次に、本発明の実施の形態に係る第 2 の初期同期捕捉回路の動作を図 2 を用いて説明する。まず始めに、チャンネルショートコード生成部 2 1 が接続するチャンネルのショートコードを生成する。生成されたショートコードはセレクタ 2 7 及び乗算部 2 6 に入力される。

【0052】セレクタ 2 7 は、接続するロングコードの同期捕捉が為されるまでは、つまり、復調部 2 4 からロングコード起動タイミング信号が入力されるまでは、その出力としてはショートコードを選択し出力する。逆拡散部 2 2 では、セレクタ 2 7 から出力されるコードと受信拡散信号の相関をとり逆拡散を行う。接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉が為されるまでは、セレクタ 2 7 からの出力はチャンネルショートコードなので、逆拡散後の相関ピークが現れるのは受信局がマスクブロックを受信した時になる。

【0053】このマスクブロックを受信した時の相関ピークをピーク検出部 2 3 でしきい値判定し、しきい値を超えた時、そのタイミングで復調部起動タイミング信号を出力する。復調部 2 4 では、接続するチャンネル用ロングコードの同期捕捉されるまでは、ピーク検出部 2 3 からの復調部起動タイミング信号を受けて、受信したマスクブロック部分の復調を行う。復調結果には、マスクブロック以降の任意のタイミングでのロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報とそのタイミング情報が含まれているので、復調部 2 4 はそのタイミングをロングコード起動タイミング信号として出力し、同時に復調結果より得られたロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報を出力する。

【0054】スイッチ 2 8 は、接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉が為されるまでは、その出力先がロングコード生成部 2 5 になるように接続される。そして、ロングコード生成部 2 5 は、復調部 2 4 より出力されるロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報（接続送信局ロングコード情報）を送信局固有のロングコードとするロングコードを出力する。出力開始のタイミングは、復調部 2 4 から、ロングコード起動タイミング信号として与えられる。この時点でロングコードの同期捕捉が完了する。

【0055】一方、乗算部 2 6 はチャンネルショートコードからのチャンネルショートコードとロングコード生成部 2 5 からのロングコードの乗算した結果を拡散符号として出力して、セレクタ 2 7 に入力している。同期確立後、セレクタ 2 7 は、復調部 2 4 からのロングコード起動タイミング信号で、セレクタ 2 7 の出力をチャンネルショートコードから乗算部 2 6 からの拡散符号に切り替え

る。

【0056】逆拡散部22は、これより、マスクブロック部分の逆拡散から、マスクブロック以外の部分の逆拡散処理に移行することになる。そして、その逆拡散出力は今度はマスクブロック以外の部分でピークが立つことになるので、そのピーク値をピーク検出部23にてしきい値判定する。ピーク検出部23はしきい値を超えたタイミングで復調部起動タイミング信号を復調部24に出力する。

【0057】復調部起動タイミング信号を受けて、復調部24は、今度はマスクブロック以外の部分の復調を行う。また、スイッチ28は、ロングコード起動タイミング信号を受けて、接続先を送信局復号データが出力されるように切り替える。このようにしてロングコードの同期補正を行い、接続した送信局のチャンネルで伝送される送信局からの情報などを得ることができるものである。

【0058】本発明の実施の形態の初期同期捕捉方法によれば、ロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及びそのタイミング情報を送信チャンネルのマスクブロックで伝送し、そのマスクブロックを復調することにより、ロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及びそのタイミング情報を得ることができ、これら情報に基づいて、ただちに接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を実現できるため、従来の関連器に比べて相関処理の回数が大幅に減少させることができ、高速な同期捕捉を行うことができる効果がある。

【0059】本発明の実施の形態の第1の初期同期捕捉回路によれば、ロングコード同期捕捉前は、チャンネルショートコード生成部11、第1の逆拡散部12、ピーク検出部13、第1の復調部14を用いて、受信拡散信号からマスクブロックを復調して接続送信局ロングコード情報（ロングコード種類又は位相若しくはその両方の情報）及びロングコード起動タイミングを取得して接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行い、ロングコード同期捕捉後は、ロングコード生成部15、乗算部16、第2の逆拡散部17、第2の復調部18を用いて、取得した接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、受信拡散信号から接続送信局復号データを得るようにしているので、マスクブロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる効果がある。

【0060】本発明の実施の形態の第2の初期同期捕捉回路によれば、ロングコードの同期捕捉前は、チャンネルショートコード生成部21、逆拡散部22、ピーク検出部23、復調部24、スイッチ28を用いて、接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングを取得して接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行い、ロングコード同期捕捉後は、上記構成に加え

て、ロングコード生成部25、乗算部26、セクタ27をも用いて、取得した接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、受信拡散信号から接続送信局復号データを得るようにしているので、マスクブロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる効果がある。

10 【0061】第1の初期同期捕捉回路と異なり、第2の初期同期捕捉回路は、1の逆拡散部、1の復調部とし、これら逆拡散部、復調部をスイッチ28を用いて時分割で使うようにしているので、初期同期捕捉回路を小型化することができる効果がある。

【0062】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、送信局で、マスクブロックに当該マスクブロック以降の任意のタイミングでの送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報を含めて受信局に送信し、受信局で、マスクブロックを復調して接続するチャンネル用のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及び任意のタイミングを取得して以降のロングコードの同期捕捉を行う初期同期捕捉方法としているので、マスクブロックに含まれる送信局固有のロングコードの種類又は位相若しくはその両方の情報及びタイミングから接続するチャンネル用のロングコードの同期をただちに捕捉でき、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる効果がある。

30 【0063】請求項2記載の発明によれば、ロングコード同期捕捉前は、チャンネルショートコード生成部、第1の逆拡散部、ピーク検出部、第1の復調部を用いて、受信拡散信号からマスクブロックを復調して接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングを取得して接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行い、ロングコード同期捕捉後は、ロングコード生成部、乗算部、第2の逆拡散部、第2の復調部を用いて、取得した接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、受信拡散信号から接続送信局復号データを得る初期同期捕捉回路としているので、マスクブ

40 ロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる効果がある。

50 【0064】請求項3記載の発明によれば、ロングコード同期捕捉前は、チャンネルショートコード生成部、逆拡散部、ピーク検出部、復調部、スイッチを用いて、接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングを取得して接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行い、ロングコード同期捕捉後は、上記構成に加

えて、ロングコード生成部、乗算部、セクタをも用いて、取得した接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、受信拡散信号から接続送信局復号データを得る初期同期捕捉回路としているので、マスクブロックに含まれる接続送信局ロングコード情報及びロングコード起動タイミングにより、ただちに接続するチャンネル用のロングコードの同期捕捉を行うことができるため、ロングコードの同期捕捉時間を短縮できる効果があり、また、単一の逆拡散部、復調部をスイッチで切り替えて時分割で使用するようにしているため、回路を小型化できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

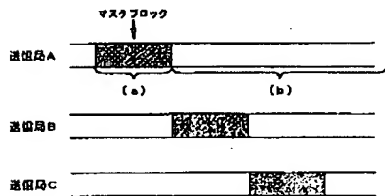
【図1】本発明の実施の形態に係る第1の初期同期捕捉回路の構成ブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る第2の初期同期捕捉回路の構成ブロック図である。

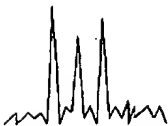
【図3】本発明の実施の形態に係る送信局における多重化されるチャンネルのマッピングを示す説明図である。

【図4】従来の初期同期捕捉回路の構成ブロック図であ

【図3】



【図6】



る。

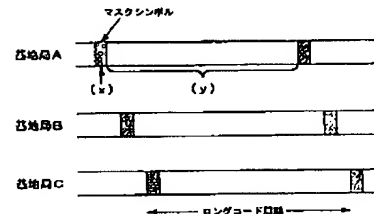
【図5】従来の基地局での同期チャンネルのマッピングを示す説明図である。

【図6】マッチトフィルタ (MF) の出力例を示す説明図である。

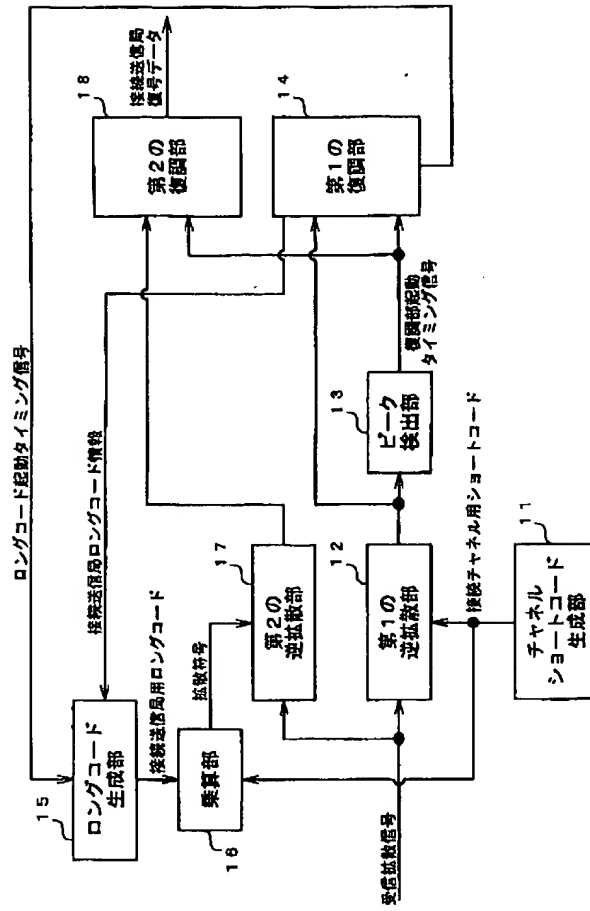
【符号の説明】

11…チャンネルショートコード生成部、12…第1の逆拡散部、13…ピーク検出部、14…第1の復調部、15…ロングコード生成部、16…乗算部、17…第2の逆拡散部、18…第2の復調部、21…チャンネルショートコード生成部、22…逆拡散部、23…ピーク検出部、24…復調部、25…ロングコード生成部、26…乗算部、27…セクタ、28…スイッチ、31…チャンネルショートコード生成部、32…MF (マッチトフィルタ)、33…ピーク検出部、34…同期チャンネル用拡散符号生成部、35…相関器、36…しきい値判定部、37…同期制御部、38…復調部

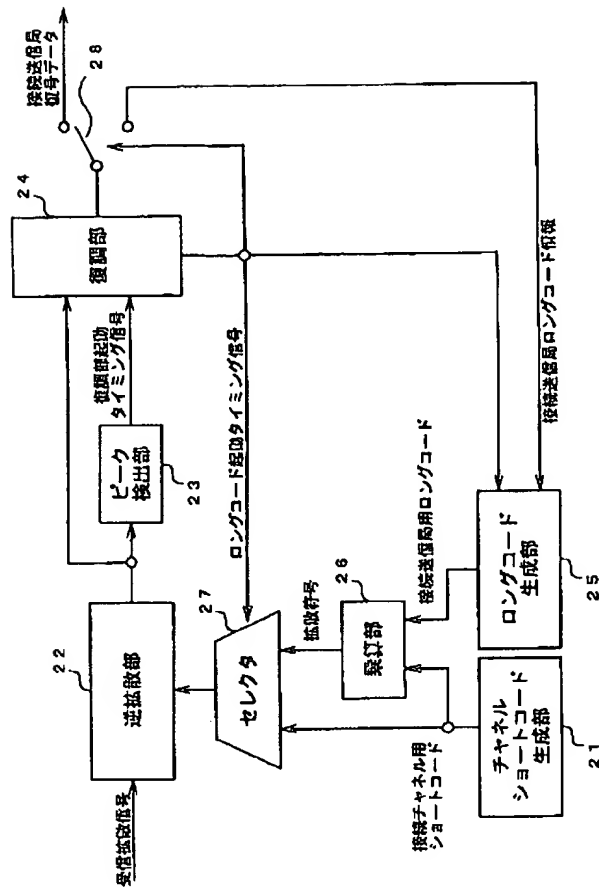
【図5】



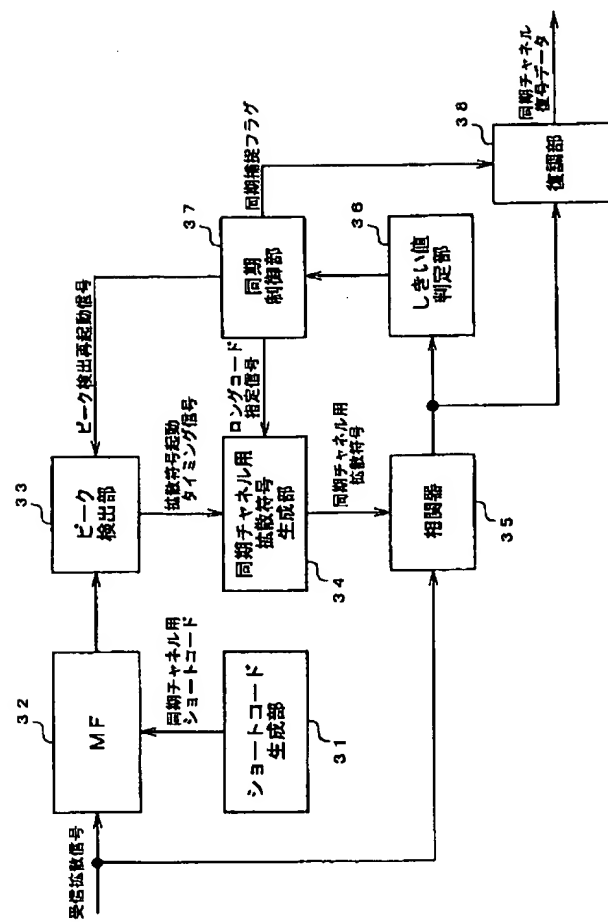
〔図1〕



【図2】



【図4】



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.